

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC542 U.S. PTO
09/488286
01/20/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 1月22日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第013883号

出願人
Applicant(s):

ソニー株式会社

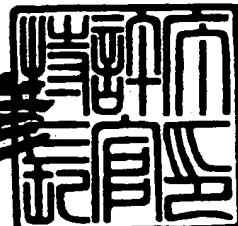
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



1999年12月3日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆



出証番号 出証特平11-3084602

【書類名】 特許願
【整理番号】 9800804603
【提出日】 平成11年 1月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09B 9/52
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 近藤 哲二郎
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 奥村 裕二
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 小久保 哲志
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 勅使川原 智
【特許出願人】
【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代表者】 出井 伸之
【代理人】
【識別番号】 100082131
【弁理士】
【氏名又は名称】 稲本 義雄

【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置および方法、並びに提供媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像に合わせて動搖を制御する動搖信号を生成する画像処理装置において、

前記映像の信号から動きベクトルを検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された動きベクトルから、前記動搖信号を生成する生成手段と

を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記検出手段は、フレーム内の所定の位置に位置する複数の画素により構成されるブロック毎に前記動きベクトルを検出することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記生成手段は、前記検出手段により検出された動きベクトルから、水平成分、垂直成分、拡大成分、および回転成分を生成し、これら4成分から前記動搖信号を生成することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】 映像に合わせて動搖を制御する動搖信号を生成する画像処理装置の画像処理方法において、

前記映像の信号から動きベクトルを検出する検出ステップと、

前記検出ステップ検出された動きベクトルから、前記動搖信号を生成する生成ステップと

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項5】 映像に合わせた動搖を制御する動搖信号を供給する画像処理装置に、

前記映像の信号から動きベクトルを検出する検出ステップと、

前記検出ステップ検出された動きベクトルから、前記動搖信号を生成する生成ステップと

を含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置および方法、並びに提供媒体に関し、特に、入力された映像信号から動きベクトルを検出し、その検出された動きベクトルから、映像を鑑賞する観客の椅子の動揺を制御する動揺信号を生成する画像処理装置および方法、並びに提供媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

観客が映像を鑑賞しているとき、その映像と合わせて、観客が座っている椅子を動揺させることにより、臨場感を盛り上げるようにした装置がある。このような装置に対して供給される椅子を動揺させるための動揺信号は、映像が撮像された際に、同時に角度などを検出するセンサにより得られたデータから生成されたり、撮像された映像を人が観察し、その人が動揺を予測して手作業により生成している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上述した装置において、センサにより椅子の動揺信号を生成する場合、動揺信号を生成するためのデータを、映像を撮像するとき同時に記録しておく必要があるため、既に撮像された映像を用いて、動揺信号を生成することはできなかった。

【0004】

また、撮像された映像を人が観察して動揺信号を生成する場合、手作業が必要となり、処理に長い時間がかかるという課題があった。

【0005】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、入力された映像から動きベクトルを検出し、その検出された動きベクトルから、動揺信号を生成することにより、既に撮像された映像からも簡単に、動揺信号を生成する事ができるようにするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の画像処理装置は、映像の信号から動きベクトルを検出する検出手段と、検出手段により検出された動きベクトルから、動搖信号を生成する生成手段とを含むことを特徴とする。

【0007】

請求項4に記載の画像処理方法は、映像の信号から動きベクトルを検出する検出ステップと、検出ステップ検出された動きベクトルから、動搖信号を生成する生成ステップとを含むことを特徴とする。

【0008】

請求項5に記載の提供媒体は、画像処理装置に、映像の信号から動きベクトルを検出する検出ステップと、検出ステップ検出された動きベクトルから、動搖信号を生成する生成ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0009】

請求項1に記載の画像処理装置、請求項4に記載の画像処理方法、および請求項6に記載の提供媒体においては、映像の信号から動きベクトルが検出され、検出された動きベクトルから、動搖信号が生成される。

【0010】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明を適用した画像処理装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。図示されていないビデオテープレコーダなどから供給される映像信号は、ディスプレイなどで構成される表示部1と画像処理装置2に供給される。画像処理装置2は、駆動部3を駆動させるための制御信号（動搖信号）を生成する。

【0011】

画像処理装置2は、特微量検出部11と特微量処理部12とから構成されている。画像処理装置2に入力された信号は、特微量検出部11に入力され、後述する特微量が検出され、特微量処理部12に出力される。特微量処理部12は、入

力された特徴量から、駆動部3に供給する動搖信号を算出する。駆動部3は、入力された動搖信号に基づいて、映像を観察する観察者が座る椅子を駆動（動搖）する。この点については、後に後述する。

【0012】

図2は、特徴量検出部11の構成を示すブロック図である。特徴量検出部11に入力された映像信号は、遅延部21により1フレーム分遅延された後フレームバッファ22-1に供給されるとともに、フレームバッファ22-2にも供給される。読み出し部23-1, 23-2は、メモリ24に記憶されている所定のパターンに従って、それぞれ対応するフレームバッファ22-1, 22-2から、映像信号を読み出し、動きベクトル検出部25に出力する。

【0013】

動きベクトル検出部25は、供給された映像信号から動きベクトルを検出し、特徴量演算部26に出力する。特徴量演算部26は、入力された動きベクトルから特徴量を演算する。

【0014】

次に、図2に示した特徴量検出部11の動作について説明する。時刻tにおいて、特徴量検出部11に入力された映像信号は、遅延部21とフレームバッファ22-2に供給される。フレームバッファ22-2は、入力された1フレーム分の映像信号を記憶する。遅延部21は、映像信号を1フレーム分だけ遅延するので、時刻tにおいて、フレームバッファ22-1には、時刻tより前の時刻t-1における映像信号（時刻tより1フレーム前の映像信号）が記憶されている。フレームメモリ22-1に記憶された時刻t-1における映像信号は、読み出し部23-1により、フレームメモリ22-2に記憶された時刻tにおける映像信号は、読み出し部23-2により、それぞれ読み出される。

【0015】

読み出し部23-1, 23-2は、それぞれ対応するフレームバッファ22-1, 22-2に記憶されている映像信号のうち、メモリ24に記憶されているパターンに対応する部分の映像信号を読み出す。ここで、メモリ24に記憶されているパターンについて、図3を参照して説明する。

【0016】

図3は、メモリ24に記憶されているパターンの一例を示す図である。1フレームを構成する画素のなかで、動搖に関係のない部分、例えば、図4に示したような、自動車に取り付けられたビデオカメラにより撮像された映像信号の場合、自動車のボンネットの部分などは動搖に関係のない領域と判断し、その領域を取り除いた領域の中心に位置する画素を収束点Pとする。収束点Pを中心として上下左右に対称な代表点Q、例えば、25個（収束点を含む）のを設定する。各代表点Q毎に、その代表点Qが中心に位置する所定の画素数からなるブロックB、例えば、 33×33 画素からなるブロックBを設定する。メモリ24には、このようなフレームの画面内における各代表点Qの座標と、ブロックBの大きさが、パターンとして記憶されている。

【0017】

読み出し部23-1は、フレームバッファ22-1に記憶されている時刻t-1における映像信号のうち、メモリ24に記憶されている上述したようなパターンに対応する画素データ、すなわち、代表点Qの座標とブロックBの大きさとともに、各ブロックB内の画素データを読み出し、動きベクトル検出部25に、参照ブロックのデータとして出力する。同様に、読み出し部23-2は、フレームバッファ22-2に記憶されている時刻tにおける映像信号のうち、メモリ24に記憶されているパターンに対応する画素データを読み出し、動きベクトル検出部25に探索ブロックのデータとして出力する。

【0018】

動きベクトル検出部25は、入力された参照ブロックのデータと探索ブロックのデータとを用いて、ブロックマッチングを行うことにより、各代表点Qにおける動きベクトルを検出する。従って、この例の場合、25個の動きベクトルが検出される。

【0019】

特微量演算部26は、動きベクトル検出部25により検出された25個の動きベクトルを用いて、そのフレーム（画面）の動搖の水平成分u、垂直成分v、拡大成分v_{zoom}、および回転成分v_{rot}の合計4成分を、以下に示す式に基づいて

算出する。

$$\text{水平成分 } u = (1/n) \sum u_i \quad \dots \quad (1)$$

$$\text{垂直成分 } v = (1/n) \sum v_i \quad \dots \quad (2)$$

$$\text{拡大成分 } v_{\text{zoom}} = (1/n) \sum v_{\text{zoom}i} / d_i \quad \dots \quad (3)$$

$$\text{回転成分 } v_{\text{rot}} = (1/n) \sum v_{\text{rot}i} / d_i \quad \dots \quad (4)$$

なお、添え字の i は、代表点 Q_i に付けられた番号を示し、この例では 1 乃至 25 まで変化する。また、 n は代表点の個数であるので、この例では 25 である。式 (1) 乃至式 (4) により求められる値は、25 個の動きベクトルから得られる各成分 u 、 v 、 v_{zoom} 、 v_{rot} の平均値である。

【0020】

上述した各成分 u 、 v 、 v_{zoom} 、 v_{rot} の関係を図 5 を参照して説明する。処理対象となっている代表点 Q_i の動きベクトル T の水平方向の成分を u_i とし、垂直方向の成分を v_i とする。 d_i は、収束点 P から代表点 Q_i までの距離を表すスカラ量である。また、 (P_x, P_y) は、収束点 P の座標を表し、この座標値を基準として座標 $(Q_i x, Q_i y)$ の代表点 Q_i までの距離が算出される。

【0021】

この動きベクトル T の成分 (u_i, v_i) は、代表点 Q_i を原点としたときの成分である。動きベクトル T の、収束点 P と代表点 Q_i とを結ぶ直線と平行な方向の成分 $v_{\text{zoom}i}$ とし、収束点 P と代表点 Q_i とを結ぶ直線と直交する方向の成分を $v_{\text{rot}i}$ とする。また、収束点 P と代表点 Q_i とを結ぶ直線と動きベクトル T とがなす角度を θ とする。このとき、 $v_{\text{zoom}i}$ と $v_{\text{rot}i}$ は、次式に従って求められる。

$$v_{\text{zoom}i} = (u_i^2 + v_i^2)^{(1/2)} \cos \theta \quad \dots \quad (5)$$

$$v_{\text{rot}i} = (u_i^2 + v_i^2)^{(1/2)} \sin \theta \quad \dots \quad (6)$$

【0022】

特微量演算部 26 は、動きベクトル検出部 25 から出力された動きベクトルから、式 (1) 乃至式 (4) を用いて、特微量として 4 成分のデータ u 、 v 、 v_{zoom} 、 v_{rot} を算出する。算出された 4 成分のデータ u 、 v 、 v_{zoom} 、 v_{rot} は、特微量処理部 12 (図 1) に出力される。

【0023】

ここで、例えば、観客に対して自動車に乗っている感じを疑似体験させる場合、どのような力（動搖）を観客が座っている椅子に対して加えればよいのかを考える。自動車の椅子に加えられる力には、自動車が坂道などの勾配のある道を走っているときの路面の前後方向の傾きを表現するための力、でこぼこした道の上を走っているときの路面から受ける振動を表現するための力、傾いた路面を走っているときの路面の左右方向の傾きを表現するための力がある。

【0024】

これらの力は、映像を撮像したビデオカメラが搭載された自動車に対して、実際に加えられた刺激（実刺激）であり、映像を観察する観客の椅子に対しても、この実刺激と同様な力を加えればよい。例えば、実刺激が右に傾いた力であれば、観客の椅子にも右に傾ける力を加えればよい。これらの力は、観客用の椅子の物理的な条件、例えば、椅子は所定の範囲内しか前や後ろに移動させることができないといった条件に左右されることなく加えられる力である。

【0025】

これに対して、自動車がカーブを曲がるときの遠心力を表現する力、加速や減速のときの慣性力を表現する力、カーブ時の自動車首振りを表現する力は、観客が座っている椅子の重心を移動させることは物理的な条件からできないため、代替的な力（代替刺激）として加える必要がある。例えば、加速時の慣性力を表現するために、椅子を加速的に前に移動させ得ることはできないため、代替刺激を観客の椅子にくわえる必要がある。

【0026】

以下に、上述した実刺激と代替刺激に関する力、実際に観客用の椅子に対して加える動搖信号の成分、並びに、上述した特徴量演算部26により演算された4成分の関係を示す。

実刺激

表現される成分	動搖信号成分	4成分との関係
路面の前後の傾き	pitch	Σv の低周波成分
路面からうける振動	z	$-\Sigma v$ の高周波成分

路面の左右の傾き	roll	$-\sum v_{rot}$
----------	------	-----------------

代替刺激

表現される成分	動揺信号成分	4成分との関係
カーブ時の遠心力	roll	u
加減速による遠心力	pitch	$d v_{zoom} / d t$ の低周波成分
カーブ時の自動車首振り	yaw	$-u$

【0027】

特徴量処理部12は、上述した関係を用いて、駆動部3(図1)に供給する動揺信号を生成する。図6は、特徴量処理部12の構成を示すブロック図である。特徴量検出部11から出力された4成分のうち、回転成分 v_{rot} は、加算器31-1に、水平成分 u は、加算器31-2と符号反転器32-1に、垂直成分 v は、加算器31-3に、拡大成分 v_{zoom} は、加算器31-5と遅延器33-3に、それぞれ入力される。加算器31-1には、加算器31-1から出力されたデータが、遅延器33-1で1クロック分遅延された後、フィードバックされて入力される。同様に、加算器31-3にも、加算器31-3から出力されたデータが、遅延器33-2で1クロック分遅延された後、フィードバックされて入力される。

【0028】

遅延器33-1から出力されたデータは、加算器31-2に入力され、遅延器33-2から出力されたデータは、符号反転器32-2を介してHPF(High Pass Filter)34に出力されると共に、LPF(Low Pass Filter)35-1を介して加算器31-4にも出力される。加算器31-5に入力された拡大成分 v_{zoom} は、遅延器33-3により1クロック分遅延された拡大成分 v_{zoom} が減算され、LPF35-2を介して加算器31-4に入力される。

【0029】

次に、特徴量処理部12が行う動揺信号成分roll、yaw、z、およびpitchの算出について説明する。特徴量処理部12に入力された回転成分 v_{rot} は、加算器31-1に入力される。加算器31-1は、時刻 t において入力された回転成分 v_{rot} と、遅延器33-1より出力される1単位時間前の時刻 $t-1$ のデータと

を加算する。加算器31-1は、このようにして、回転成分 v_{rot} を累積加算（積分）していくことにより、路面の左右の傾きを表現する動搖信号成分roll（ Σv_{rot} ）を算出する。しかしながら、路面の左右の傾きを表現する動搖信号成分rollは、 $-\Sigma v_{rot}$ なので、加算器31-2は、遅延器33-1から入力されたデータの符号を反転したデータを演算に用いる。

【0030】

動搖信号成分roll（水平成分u）は、カーブ時の遠心力を表現するのにも用いられる。そこで、加算器31-2は、遅延器33-1から入力されたデータの符号を反転したデータと、水平成分uとを加算する（水平成分uから遅延器33-1の出力を減算する）ことにより、駆動部3に供給する動搖信号成分rollを算出する。

【0031】

カーブ時の自動車首振りの動搖信号成分yawは、水平成分uの値を反転することにより得られるので、特微量処理部12は、入力された水平成分uの値を、符号反転器32-1により、符号を反転させることに動搖信号成分yawを算出する。

【0032】

加算器31-3には、時刻tにおいて入力された垂直成分vと、遅延器33-2より出力された1単位時間前の時刻t-1の垂直成分vを加算する。このようにして、加算器31-3において、垂直成分vが累積加算（積分）される。そして、加算器31-3と遅延器33-2により累積加算されたデータは、符号反転器32-2に入力され、符号が反転され、さらにHPF34により、高周波成分のみが取り出される。このようにして、路面から受ける振動を表現する動搖信号成分zが算出される。

【0033】

また、遅延器33-2から出力されたデータは、LPF35-1にも出力され、低周波成分が取り出される。このようにして、路面の前後の傾きを表現する動搖信号成分pitchが算出される。動搖信号成分pitchは、加減速による慣性力を表現する動搖信号成分としても用いられる。そのため、LPF35-1から出力された

動搖信号成分pitchは、加算器31-4により、慣性力を表現する動搖信号成分pitchと加算される。

【0034】

慣性力を表現する動搖信号成分pitchは、特微量処理部12に入力された拡大成分 v_{zoom} から算出される。特微量処理部12に入力された拡大成分 v_{zoom} は、加算器31-5と遅延器33-3に入力される。加算器31-5には、時刻tにおいて入力された拡大成分 v_{zoom}^t と、遅延器33-3により1単位時間遅延された時刻t-1における拡大成分 v_{zoom}^{t-1} が入力される。加算器31-5は、入力された時刻tにおける拡大成分 v_{zoom}^t から、時刻t-1における拡大成分 v_{zoom}^{t-1} を減算することで、拡大成分 v_{zoom} を微分する。そして、加算器31-5から出力された値から、LPF35-2により、低周波成分が抽出されることにより、加減速による慣性力を表現する動搖信号成分pitchが算出される。

【0035】

加算器31-4により、LPF35-1から出力された値と、LPF35-2から出力された値とが加算されることにより、駆動部3に供給される動搖信号成分pitchが算出される。

【0036】

駆動部3の一例を図7と図8に示す。図7は、駆動部3の側面図であり、図8は、駆動部3を上面から見た図である。駆動部3は、6本のピストン41-1乃至41-6を備えており、これらのピストンにより台座42が支えられている。台座42には、椅子43が固定されており、この椅子43の上に観客44が座るようになされている。

【0037】

ピストン41-1乃至41-6は、それぞれの中心軸に沿って伸縮運動ができるようにされている。ピストン41-1乃至41-6が伸縮運動をすることにより、台座42が動搖し、さらに台座42に固定されている椅子43が動搖する。ピストン41-1乃至41-6を制御するための信号は、上述したように、特微量処理部12により生成され、供給される。

【0038】

上述したように、本発明においては、動搖信号成分を映像から得られた動きベクトルから算出するようにしたので、予め動搖信号成分を生成し、入力しておく手間を省くことが可能である。また、動搖信号成分が生成されていない映像から、動搖信号成分を容易に生成する事が可能である。

【0039】

本明細書中において、上記処理を実行するコンピュータプログラムをユーザに提供する提供媒体には、磁気ディスク、CD-ROMなどの情報記録媒体の他、インターネット、デジタル衛星などのネットワークによる伝送媒体も含まれる。

【0040】**【発明の効果】**

請求項1に記載の画像処理装置、請求項4に記載の画像処理方法、および請求項6に記載の提供媒体によれば、映像の信号から動きベクトルを検出し、検出された動きベクトルから、動搖信号を生成するようにしたので、映像合わせて観客用の椅子などを動搖させる装置に供給する動搖信号を容易に生成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明を適用した画像処理装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図2】

図1の特微量検出部11の構成を示すブロック図である。

【図3】

図2のメモリ24に記憶されているパターンを示す図である。

【図4】

処理される画像を示す図である。

【図5】

算出されるベクトルを説明する図である。

【図6】

図1の特微量処理部12の構成を示すブロック図である。

【図7】

駆動部3の側面図である。

【図8】

駆動部3を上方から見た図である。

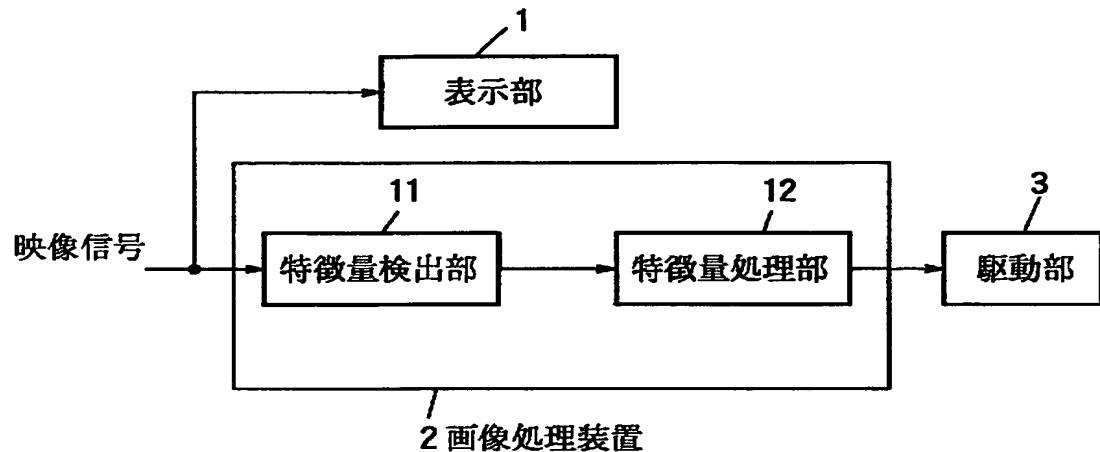
【符号の説明】

2 画像処理装置, 11 特微量検出部, 12 特微量処理部, 21
遅延部, 22 フレームバッファ, 23 読み出し部, 24 メモリ,
25 動きベクトル検出部, 26 特微量演算部, 31 加算器, 32
符号反転器, 33 遅延器, 34 HPF, 35 LPF

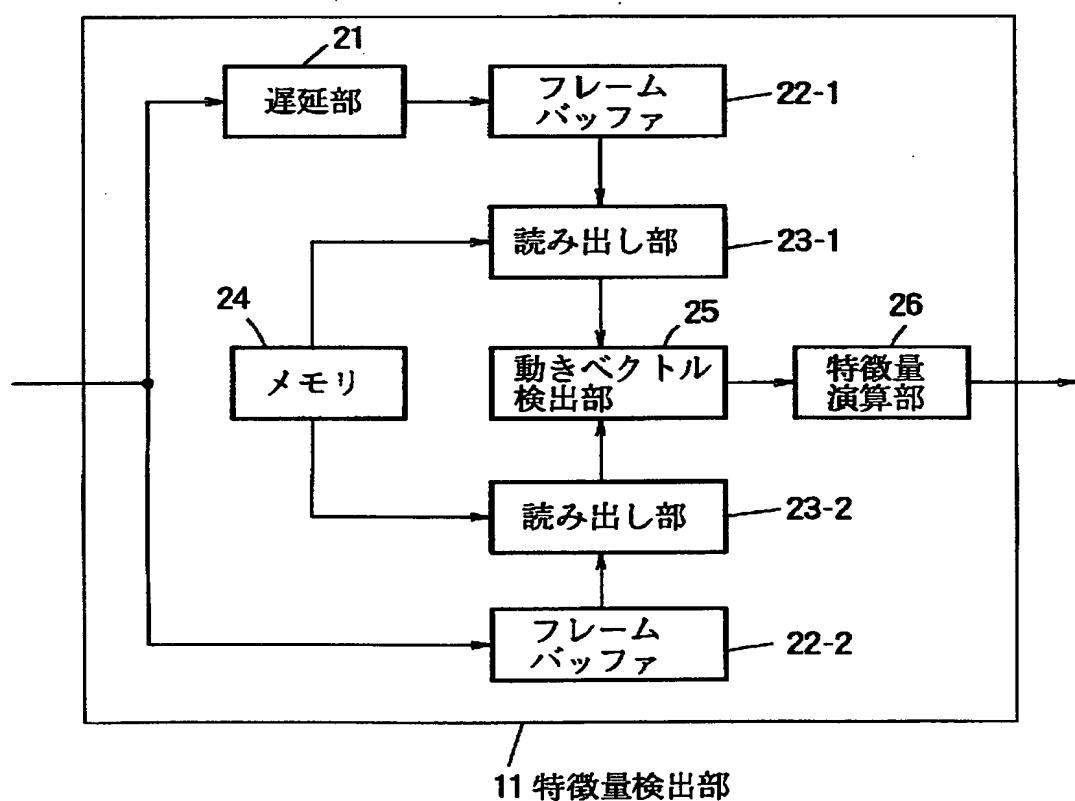
【書類名】

図面

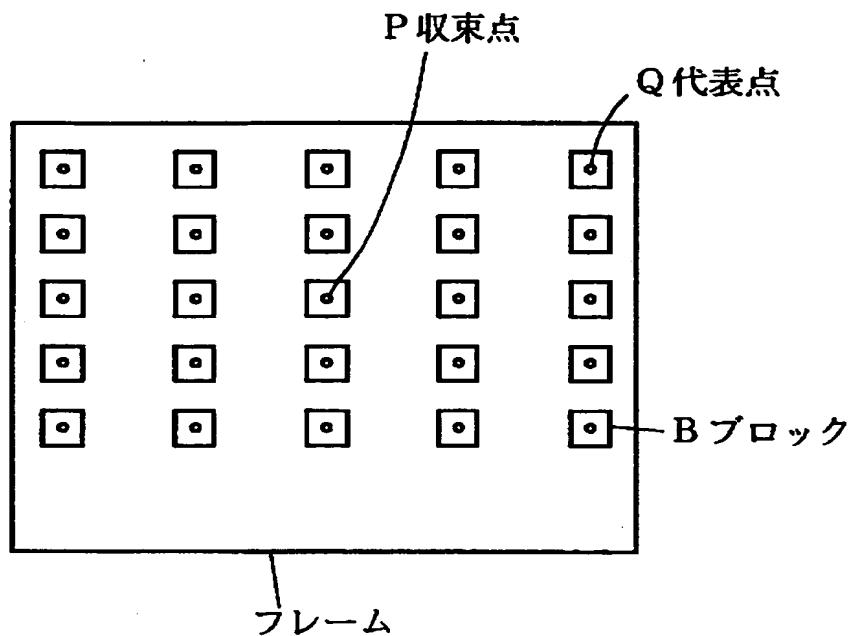
【図1】



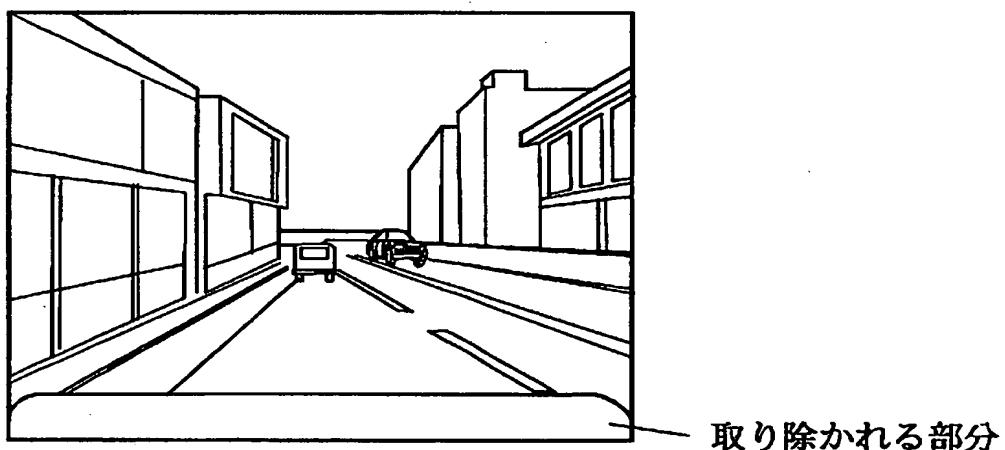
【図2】



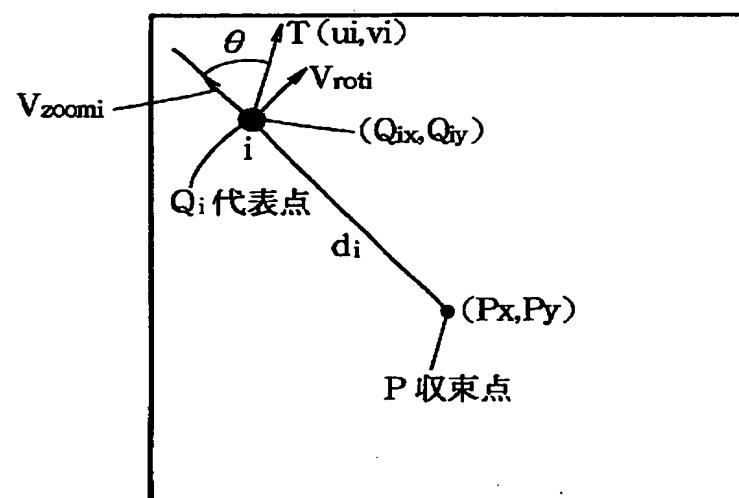
【図3】



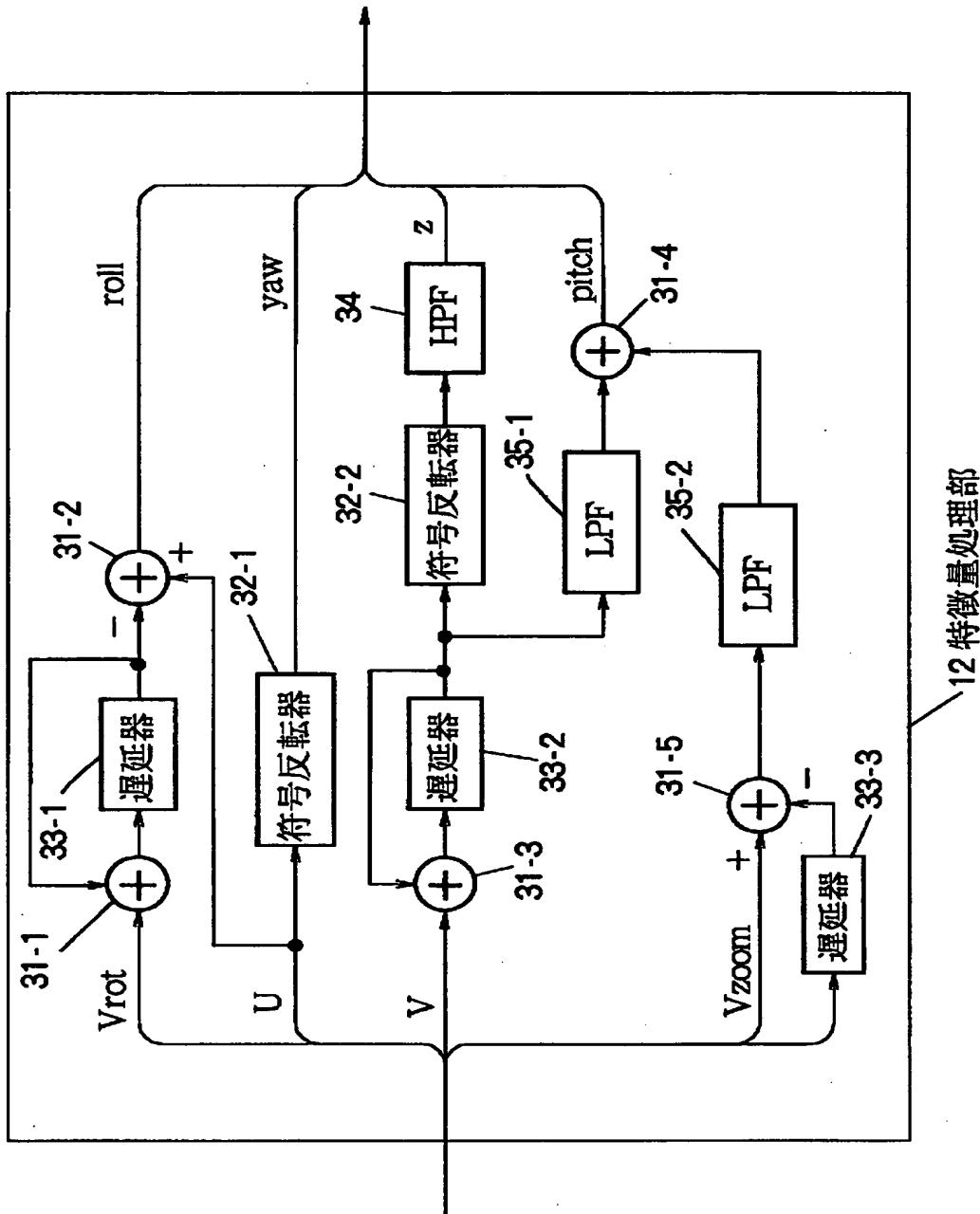
【図4】



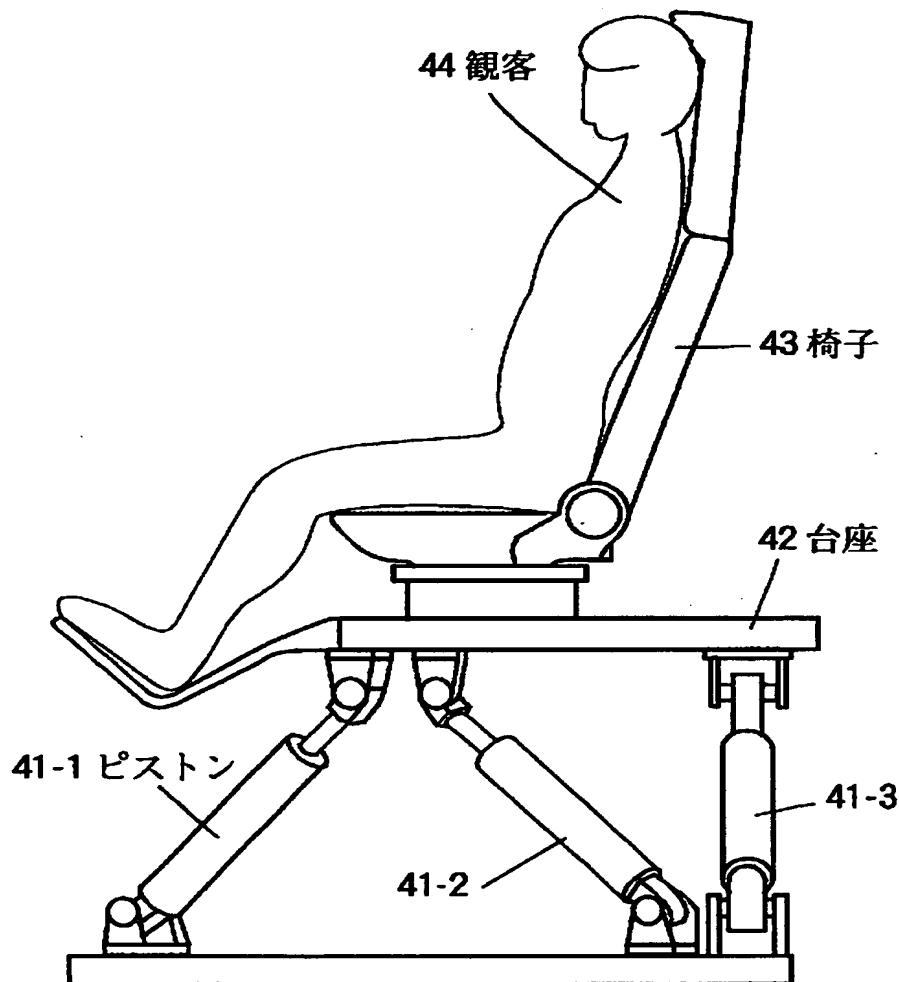
【図5】



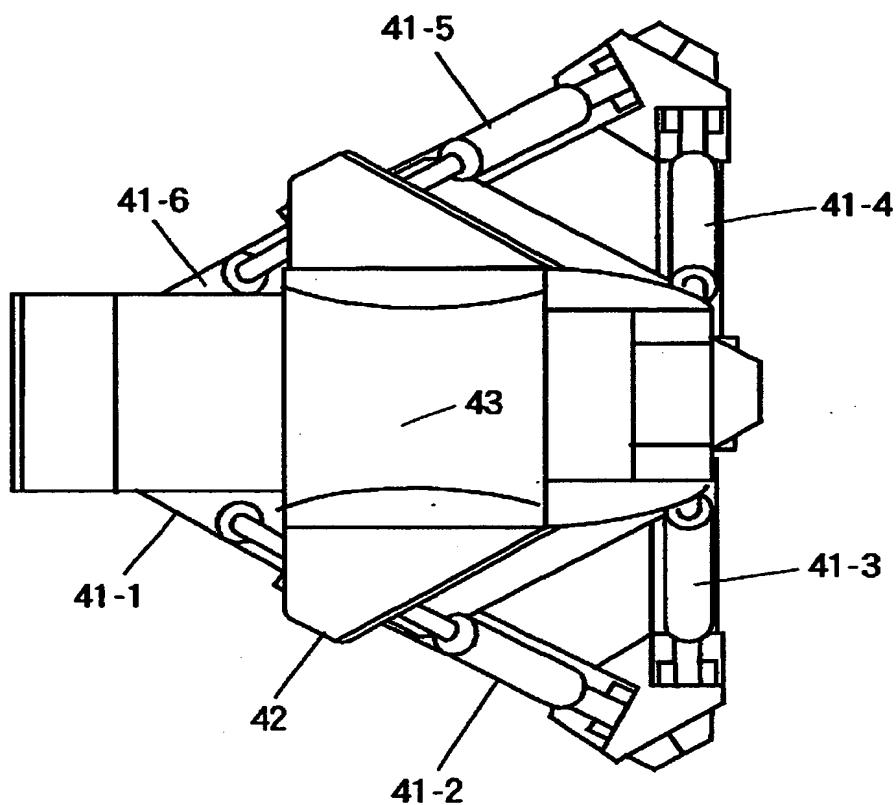
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 映像に合わせた動搖を観客用の椅子に加える際の制御信号を容易に生成できるようにする。

【解決手段】 画像処理装置2に入力された映像信号は、特微量検出部11により、動きベクトルが検出され、その動きベクトルを用いて、水平成分、垂直成分、拡大成分、および回転成分を求める。求められたこれらの成分から、特微量処理部12は、駆動部3に供給する制御信号を生成する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

・変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社